بسم الله الرحمن الرحيم

الفردوس تقدم :

كتاب شرح ألأسلحة

الجزء الأول

الصواريخ

الصواريخ المضادة للرادار (ARM Anti Radar Missiles)

يتوقف نجاح الهجوم الجوي، في المقام الأول، على إسكات الدفاع الجوي المُعادي. ويمكن بلورة الطرق المستخدمة لتحقيق هذه المهمة، في فئتين، تتكاملان معاً في عملية واحدة. الفئة الأولى هي الإعاقة الإلكترونية، بصورها المختلفة، ويسمّونها "القتل الناعم أو الهادئ" ""Soft - Kill والفئة الثانية هي القصف والتدمير، ويسمّونها "القتل الشديد أو العنيف" "Hard - Kill"، وتعتمد على نوعيات مختلفة من الأسلحة، من أهمها الصواريخ المضادّة للإشعاع (Anti Radiation Missiles)، وتسمّى، أحياناً، الصواريخ المضادّة للرادار (Anti Radar Missiles) ويُكتفى عادة باستخدام الأحرف الأولى "آرم " ARM

وتتلخص فكرة عمل هذا السلاح، في تجهيز رأس الصاروخ بجهاز استقبال راداري، يلتقط الطاقة الكهرومغناطيسية، المنبعثة من جهاز الرادار المُعادي، ويُوجِّه الصاروخ نحْوه، باستخدام بعض المعدات المساعدة. وتسمّى هذه الطريقة التوجيه الراداري السلبي. وبهذا، يصبح أمام جهاز الرادار خياران: أولهما أن يمتنع عن البث، فيعجز عن رؤية الطائرات المعادية. وثانيهما، أن يستمر في الإشعاع، فيضئ للصاروخ المضادّ طريقه إليه. والنتيجة، في الحالتين، واحدة.

وقد بدأ استخدام الصواريخ المضادّة للإشعاع في نوفمبر 1965، حينما أطلقت الطائرات الأمريكية، في فيتنام، الصواريخ Shrike ضد قواعد صواريخ SAM أرض - جو. وبعد ذلك، تطورت، وتعددت الصواريخ المضادّة للرادار. وظهر منها أنواع أمريكية وروسية وفرنسية وبريطانية. إضافة إلى صاروخ إيطالي جديد، ما زال في مرحلة الإنتاج.

الصواريخ الروسية أنتجت الترسانة السوفيتية/الروسية:-

ستة أنواع من الصواريخ المضادّة للإشعاع، بعيدة ومتوسطة المدى هي:

AS-4 ، AS-6 ، AS-9 ، AS-11 ، AS-12، AS-17

وتُستخدَم هذه الصواريخ، طبقاً لخطة متكاملة، لتدمير أجهزة رادار الاستطلاع، ورادارات قيادة نيران الصواريخ والمدفعية المضادّة للطائرات. سواء ما يتمركز منها براً، أو على السفن الحربية. وتُطلَق الصواريخ بعيدة المدى،

في البداية، لتمهيد الطريق أمام الطائرات، التي تحمل صواريخ متوسطة المدى.
الصاروخ "AS - 4 "Kitchen صاروخ جو/أرض، بعيد المدى. مزدوج المهام. إذ يمكنه حمْل رأس تقليدي ضد أجهزة رادار الاستطلاع، أو يحمل رأساً نووياً، قدْرته 350 كيلو طن، عند استخدامه في مهام قصف أخرى. مدى الصاروخ: 400 كم. وزنه: 5900 كجم. ويُوجَّه بطريقتين: أ. القصور الذاتي. ب. التوجيه الراداري السلبي
تُسلَّح به، حالياً، القاذفات الإستراتيجية، TU - 22M (Backfire) .
ملحوظة: باقي البيانات الرقمية لجميع الصواريخ، مذكورة في جدول خصائص الصواريخ.
الصاروخ " Kingfish" 6- - AS صاروخ جو / أرض، بعيد المدى. مزدوج المهام، مثل As - 4 مدى الصاروخ: 400 كم. وزنه: 5000 كجم. لم يرِد له ذكر في مراجع 1998، مما يشير إلى احتمال استبعاده من الخدمة.
الصاروخ " AS - 9 "Kyle صاروخ جو / أرض، متوسط المدى. مدى الصاروخ: 90 كم. وزنه: 750 كجم. تُسلح به، حالياً، الطائرات Mig-25، SU-24 (Fencer)، SU-17 (Fitter) TU-22. (Foxbat) ، وزن الرأس الحربي: 200 كجم. اشترته العراق وليبيا، كما سُلِّحت به دول حلف وارسو (السابق).
الصاروخ " Kilter" 11 - AS صاروخ جو/ أرض، متوسط المدى. مدى الصاروخ: 50 كم. وزنه: 420 كجم. تُسلَّح به، حالياً، طائرات:، Mig-27 (Flogger)، SU-25 (Frogfoot) SU-24 أُدخل واجب العمليات، عام 1978. لكل صاروخ عدد من الرؤوس، يعمل كل منها ضد نطاق ترددات مختلف عن الآخر. ويُستخدم الرأس الحربي المناسب ضد أجهزة الرادار المخطط مهاجمتها. ويزن الرأس الحربي 130 كجم.
الصاروخ " Kegler " 12 - AS صاروخ جو / أرض، متوسط المدى. مدى الصاروخ: 35 كم. وزنه: 600 كجم. تُسلَّح به، حالياً، طائرات: TU-22M ، SU-22 أُدخل واجب العمليات، عام 1978. من المحتمل أن يحل محل صاروخAS-9.
الصاروخ " Krypton" 17 - AS صاروخ جو / أرض، متوسط المدى. مدى الصاروخ: 60 كم. وزنه: 600 كم. تُسلَّح به، حالياً، طائرات: Mig-29، Mig-27، SU-30، SU-24 جاء ذكره في المراجع الحديثة فقط. وهذا يدل على أنه أُنتج حديثاً، أو أن روسيا لم تعلن به إلاّ مؤخراً. ولم تنشر له صور حتى

الآن. أُنتج منه نوع مضادّ للسفن. تؤهله خصائصه لأن يكون بديلاً من صاروخAS-9

الصواريخ الفرنسية المضادّة للإشعاع

أنتجت فرنسا نوعين من الصواريخ المضادّة للإشعاع. الأول بالتعاون مع بريطانيا، وهو صاروخ AS - 37 "Martel"، والثاني هو صاروخARMAT

الصاروخ " AS - 37 "Martel صاروخ جو / أرض، متوسط المدى. مدى الصاروخ: 60 كم. وزنه: 600 كجم. سُلِّحت به الطائرات: (Buccaneer)، (Jaguar)،(Mirage III)، (Atlantic) الرأس الحربي متشظٍّ، ويزن 150 كجم، ويعمل بطبة رادارية، تحدد لحظة التفجير المناسبة. ويمكن استخدام أحد رؤوس ثلاثة، كل منها يعمل على نطاق ترددات مختلف، ليناسب نوعية معّينة من أجهزة رادار الاستطلاع. توقف إنتاجه في أواسط السبعينيات.

صاروخ جو / أرض، متوسط المدى. مدى الصاروخ: 90 كم. وزنه: 550 كجم. يوجَّه بطريقتين: أ. القصور الذاتي. ب. التوجيه الراداري السلبي، أي الاتجاه ذاتياً إلى مصدر الإشعاع. سُلِّحت به الطائرات الفرنسية، عام 1984. الرأس الحربي متشظٍّ، ويستخدم صماماً رادارياً، لتحديد اللحظة المناسبة للتفجير، ووزن الرأس الحربي 150 كجم. الصاروخ Armat، هو تطوير للصاروخ Martel، وله الهيكل نفسه، ولكن Armat مُجهَّز بباحث راداري، سلبي، متقدم، استُخدمت في إنتاجه إلكترونيات أكثر تطوراً. وقد زُوِّد بمشغلات دقيقة (Microprocessors)، هي عبارة عن حواسب إلكترونية صغيرة، تُمكِّن الصاروخ من تمييز الأهداف الخداعية، التي تبث طاقة كهرومغناطيسية، مشابهة لما تبثه أجهزة الرادار. كما تُوفِّر له القدرة على التغلب على الإعاقة الإلكترونية. والأهم من ذلك، أنها تُمكِّنه من الاستمرار في التوجه إلى جهاز الرادار المعادي، إذا توقف عن الإشعاع بعد إطلاق الصاروخ. وهو أحد الأساليب، التي تتبعها أجهزة الرادار لتضليل الصواريخ المضادّة للإشعاع.

ويستخدم الصاروخ Armat عدداً كبيراً من الرؤوس الباحثة، كل منها يعمل على نطاق ترددات مختلف، لتغطية جميع ترددات أجهزة الرادار المستخدمة. ويمكن إطلاق الصاروخ من أي ارتفاع.

وقد اشتراه كل من مصر والكويت والعراق ودول أخرى. وأطلقته العراق من طائرات الميراج، ضد الرادارات الإيرانية، في الفترة من عام 1985 حتى عام 1988.

الصاروخ الإيطالي

الصاروخ الإيطالي "1 2B - Marte". صاروخ جو / أرض، متوسط المدى. 2. مدى الصاروخ: 60 كم، عند إطلاقه من ارتفاعات عالية. ويقلّ المدى، كلما قلّ ارتفاع الإطلاق. 3. وزنه: 260 كجم. 4. المهام: يطلق ضد الرادارات المتمركزة براً، أو على القطع البحرية. 5. طريقة التوجيه: راداري، سلبي، أي أن الصاروخ يتجه ذاتياً إلى الرادار المعادي، راكباً شعاعه. 6. الرأس الحربي متشظٍّ. 7. لا يزال الصاروخ في طور الإنتاج. 8. أُجريت عليه ثماني تجارب إطلاق، من طائرة MB-388C

الصاروخ البريطاني

الصاروخ "ALARM" يدل الحرفان (AL) على أن الصاروخ، يُطلق من الجو(Launched) Air ويعمل بطبة تقاربية ليزرية، يمكِنها إجراء تصنيف ذاتي للأهداف، مع اختيار دقيق للحظة التفجير، من طريق قياس المسافة بين الصاروخ والهدف، باستمرار. ويحتوي الصاروخ على مُشغِّل دقيق (microprocessor)، تتم تغذيته ببرنامج عمل الصاروخ، قبْل إقلاع الطائرة، وذلك بناءً على قائمة بأنواع أجهزة الرادار المعادية، وأسبقية قصفها. ويمكِن تحديث هذا البرنامج بسهولة، ليتجاوب مع التهديدات المتغيرة. كما يمكِن إعادة عملية البرمجة، أثناء الطيران. ويعمل باحث الصاروخ على نطاق ترددات عريض. ويتمتع الصاروخ بدرجة عالية من الاستقلالية والقدرة على التصرف الذاتي.

ويعمل الصاروخ ALARM بطريقتين، هما: طريقة العمل المزدوج (Dual - mode) طريقة الهجوم المباشر(Direct attack mode)

والطريقة الأولى، هي الأكثر استخداماً. وفيها ينطلق الصاروخ صوب المنطقة المحددة، باحثاً عن الأهداف، التي خُزِّنت مواصفاتها، من قبْل، في ذاكرة حاسبه الآلي. وتُترك للصاروخ مسؤولية تحديد أسبقية الاشتباك بها، واختيار الهدف الأنسب. أمّا إذا لم يكتشف أي هدف، فإن الصاروخ يصعد إلى أعلى، ثم يفتح مظلته، على أقصى ارتفاع له، وهو 40 ألف قدماً، ويمكِنه بذلك الإشراف على منطقة أوسع، والبحث فيها. ويستمر في هذه العملية، أثناء هبوطه البطيء. فإذا اكتشف هدفاً، فإنه يتخلص من مظلته، ويهاجمه. وبهذه الطريقة، يمكِن لصاروخ ALARM واحد، أثناء وجوده فوق المنطقة، أن يمنع أجهزة الرادار

المعادية من الإشعاع، لعدة دقائق، وهي فترة تسمح للطائرات المهاجمة بالمرور المستور.
أمّا الطريقة الثانية، فهي طريقة الهجوم المباشر. وتُستَخدم عندما يكون جهاز الرادار المطلوب إسكاته، على درجة كبيرة من الأهمية، وموقعه يكاد يكون محدداً، ويُشكِّل تهديداً فورياً للطائرة، التي تحمل الصاروخ ALARM وفي هذه الطريقة، ينطلق الصاروخ صوب الهدف، على ارتفاع منخفض، ولا تُفتح المظلة. ونظراً إلى أن المحرك الصاروخي، يعمل لدفع الصاروخ إلى الأمام فقط، فإن هذه الطريقة تحقق أطول مدى ممكن. ومدى الصاروخ ALARM حوالي 45 كم. ويزن 268 كجم. وعلى هذا، يمكِن لطائرة Tornado - G R ، أن تحمل أربعة صواريخ، إضافة إلى حمولتها القتالية.
ولا يحتاج الصاروخ ALARM إلى طائرة خاصة لحمْله. كما يمكِن إطلاقه بوساطة الطائرات العمودية الثقيلة. وتقترب سرعة الصاروخ من ضعف سرعة الصوت (2 ماخ). وقد أطلقت الطائرات Tornado عدداً كبيراً منه، في حرب تحرير الكويت، ضد أنظمة الدفاع الجوي العراقي.

الصواريخ الأمريكية

الصواريخ الأمريكية المضادّة للإشعاع الصاروخ (HARM) ، هو السلاح الرئيسي، الذي تعتمد، في الوقت الحالي، عليه القوات المسلحة الأمريكية، في إسكات الدفاع الجوي المعادي وتدميره.
وهو أحدث الأسلحة المضادّة للإشعاع، التي بدأ استخدامها في عام 1965، حينما أسقطت الصواريخ أرض/جو SAM-2 أول طائرة أمريكية، في فيتنام، يوم 24 يوليه. وكانت طائرة استطلاع تكتيكي، نوع RF-4C وبعد ثلاثة أيام، قامت 46 طائرة F-105 بهجوم مركز على الموقع، وتمكّنت من تدميره.
وخلال الأشهر الخمسة التالية، رُصِدت سبعة مواقع SAM-2 أخرى، وجرى تدميرها بوساطة مجموعة من الهجمات الجوية المتتالية، سُمِّيت غارات تحقيق السلام. وخسرت الولايات المتحدة الأمريكية، في هذه الغارات، ثماني طائرات.
وفي نوفمبر من العام نفسه، استُخدمت أولى طائرات الإخماد، التي أُطلق عليها اسم "ابن عرس المتوحشWild Weasel"، وكانت من نوع F - 100F وخُصِّصت لمهمة إخماد الدفاع الجوي المُعادي (Suppression of Enemy Air

Defense) الـذي يرمـز إليـه بأحرفـه الأولى (SEAD) وقـد نجحت طائرات Wild Weasel في تنفيذ مهامها، باسـتخدام الصواريخ Shrike المضادّة للإشعاع، ضد أجهزة قيادة نيران الصواريخ SAM-2 الفيتنامية.

وفي عام 1978، خصصت القـوات الجويـة الأمريكيــة سربَيْــن من طائرات Phantom F - 4G .

48طائرة لمهمة إخماد الدفاع الجوي، سُلِّحت، في البدايـة، بالصواريخ Shrike ثم Standard، وأخيراً، بالصواريخ HARM وظلت هـذه الطـائرات تـؤدي هـذه المهمـة بنجـاح، إلى أن تقادمت، وبات الاعتماد عليها، في أي حـرب مقبِلـة، أمــراً مشكوكـاً فيـه. وفـي أبريـل 1996، أدخلـت المخـازن آخــر طائـرة Wild Weasel F-4G

وقد استخدمت القوات الأمريكيـة الجويـة والبحريـة، أربعـة أنواع من الصواريخ المضادّة للإشعاع، هي Shrike،Standar d، Sidearm وأخيراً الصاروخ HARM وجميعهـا يرمـز إليهـا بالأحرف AGM، للدلالة على أن الصـاروخ، يُطلـق من الجـو إلى الأرض (Air Ground Missile)، إضـافة إلى الرقم والاسم.

الصاروخ " AGM-45 " Shrike

1. صاروخ جو / أرض، قصير المدى.
2. مدى الصاروخ: 12 كم.
3. وزنه: 177 كجم.
4. الرأس الحربي متشظٍّ، ويزن 66 كجم.
5. يحتــوي الصــاروخ على مستشــعر راداري، وحاســب إلكتروني صغير للتوجيه، إضافة إلى منظومة الحركة.

ولا يسـتطيع الصـاروخ الواحـد أن يتعامـل مـع النوعيـات المختلفة من أجهزة الرادار، وذلك لضـيق حيّـز الـترددات ، الـذي يعمـل عليـه جهـاز استشـعاره. ولهـذا، ضُـمِّم كـل مجموعـة من هـذه الصـواريخ للعمـل ضـد نـوع معيّن من الرادارات. وعلى ضابط العمليات، في القاعدة الجويـة، أن يختار الصاروخ المناسب، أثناء التحضير للمهمة.

ويتحتم على الطـائرة، الـتي تُطلـق الصـواريخ Shrike، أن تطـير في اتجـاه الهـدف مباشـرة، وأن تقـترب منـه إلى مسافة، تعرّضها لنيران الدفاع الجوي المعادي.

وقــد اســتخدمته الطــائرات الإســرائيلية، في حــرب الاستنزاف، في جبهة قناة السـويس، وفي حـرب العاشـر من رمضان (6 أكتوبر 1973). ولكن الدفاع الجوي العـربي نجح في تحييده. ويشير بعض المراجع إلى أنه استُخدم في حـرب تحريـر الكـويت. والواقـع، أن أداءه المحـدود، يجعلـه مناسباً فقط لإرغام أجهزة الرادار على إيقاف البث لفترة

محدودة، ولكن لا يُعتمد عليه في تدمير هذه الأجهزة. ومن المحتمل أنه أخرج من الخدمة، إذ لم يرِد له ذكر، في المراجع الحديثة.

الصاروخ " AGM - 78 "Standard

1. صاروخ جو / أرض، متوسط المدى.
2. مدى الصاروخ: 55 كم.
3. وزنه: 615 كجم.
4. سُلِّحت، الطائرات Phantom F-4، وطائرات البحرية الأمريكية، بدءاً من عام 1969.
5. كان، أصلاً، صاروخ أرض / جو. ثم عُدِّل، ليصبح صاروخاً مضادّاً للرادار. وأنتج منه أربعة أنواع، ويحتوي النوعان B و C، على ذاكرة إلكترونية، تحتفظ ببيانات جهاز الرادار (الهدف)، حتى يمكن أن يتجه إليه الصاروخ، ذاتياً، عندما يتوقف الجهاز عن البث.
6. وتُجهّز الطائرة، التي تحمله، بالجهاز AN / APS - /18، الذي يكتشف الهدف، ويحدد إحداثياته. ويُبَرمَج الصاروخ، قبْل الإطلاق، بناءً على هذه المعلومات. 7. وقد اشترت إسرائيل 300 صاروخا من هذا النوع، وطَوّرت باحث الصاروخ ورأسه الحربي، واستخدمته في عملية الهجوم على الصواريخ أرض / جو السورية، في سهل البقاع، عام 1982. 8. وقد توقف إنتاج هذا الصاروخ، عام 1975.

الصاروخ" AGM-122 " Sidearm

1. صاروخ جو / أرض، قصير المدى.
2. مدى الصاروخ: 8 كم.
3. وزنه: 91 كجم.
4. وزن الرأس الحربي 10.2 كجم.
5. في أوائل الثمانينيات اتجه التفكير إلى الاستفادة من الصواريخ جو / جو القديمة، نوع (AIM-9 Sidewinder)، بتحويلها إلى صواريخ مضادّة للإشعاع، خفيفة الوزن، وزهيدة النفقة، واستخدامها في قصف أجهزة رادار قيادة نيران وحدات الصواريخ والمدفعية المضادّة للطائرات. ويُوجَّه هذا الصاروخ بطريقة التوجيه الراداري، نصف الإيجابي، ومن ثمّ، فمن الممكن تحويله، ليوجَّه رادارياً سلبياً ، أي لكي يتجه ذاتياً إلى مصدر الإشعاع الراداري. وساعد على تنفيذ هذه الفكرة، وجود ألف قطعة منه في المخازن الأمريكية، من منتصف السبعينيات. وبعد أن بدأ العمل في البرنامج، الذي تبنّته القوات البحرية ومشاة البحرية، تبيّن أن الرأس الباحث

غير مناسب. ولهذا، أُنتج باحث جديد، وعُدّل الطيار الآلي للصاروخ، لكي يمكِن إطلاقه من ارتفاع منخفض.
وصُمِّم الصاروخ الجديد تصميماً، يوضح للطيار إذا كان الباحث يتجه إلى هدفه أو لا. كما يعطي إشارة صوتية، عندما يُطْبِق على الهدف (Lock-on) وسُلِّحت به الطائرات الخفيفة، التابعة لقوات البحرية ووحدات مشاة البحرية، من نوع AV-8 و A-4 والطائرات العمودية AH-1 أمّا القوات الجوية، فقد انسحبت من المشروع، لأنه لا يحقق متطلباتها.

الصاروخ " AGM-88 " HARM

هو أحدث الصواريخ الأمريكية المضادّة للرادار، وأهمها. ويدل حرف (H)، الذي يسبق كلمة ARM، على أن الصاروخ ذو سرعة عالية (High Speed)، تقترب من ثلاثة أضعاف سرعة الصوت. وقد أُنتج منه، حتى الآن (1998)، ثلاثة أجيال (A , B , C) ظهر الجيل الأول في عام 1980، وأُدخل في خدمة العمليات، عام 1983، وفي أواخر عام 1988، تسلّمت القوات الأمريكية خمسة آلاف صاروخ من الجيل الثاني (النوع-B). وقد استخدم النوع B في حرب تحرير الكويت. إذ أطلقت الطائرات الأمريكية منه أكثر من ألفَي صاروخ، ضد الدفاع الجوي العراقي.
أمّا الآن، فإن الطائرات الأمريكية مُسلّحة بالجيل الثالث(C) ، Bloc-4 ، وطول الصاروخ 4.17م، وقطره 254 مم، وعرض الأجنحة 1,13م، ويزِن الصاروخ 361 كجم.
ويتكوّن من أربعة أجزاء، هي: الرأس الحربي، وقسم التوجيه، وقسم السيطرة، والمحركات.

1- الرأس الحربي (Warhead):

ويزِن 66 كيلوجراماً. وهو من النوع المتشظي، أي الذي ينفجر عندما يقترب من الهدف، ويتحول إلى مجموعة كبيرة من الشظايا. والرأس مجهز بطبة - تعمل بالليزر، تقيس ارتفاع الصاروخ عن الأرض، باستمرار، وتحدد لحظة الانفجار المناسبة، التي تحقق أفضل انتشار للشظايا.

2- قسم التوجيه (Guidance Section)

يحتوي على باحث شديد الحساسية، يمكِنه التقاط الطاقة من الفصوص الجانبية لشعاع الرادار المعادي (Sidelobes)، ومصفوفة هوائيات تعمل على نطاق ترددات ثابت، وعشر دوائر ميكرويف، ومُشغِّل مرئي (Video processor)، لمعالجة بيانات الإشارات الملتقطة من أجهزة الرادار المعادية. ويُغذّى ببرامج تشغيل، يمكِن تغييرها بسرعة. ويعمل الباحث في حيّز ترددات عريض،

يغطي ترددات أجهزة الرادار، العاملة في منظومات الدفاع الجوي العالمية كلها، تقريباً. وتُستخدم هذه الأجهزة في منظومات الاستطلاع، وفي وحدات الصواريخ والمدفعية المضادّة للطائرات، وتشمل أجهزة القيادة التكتيكية، لاكتشاف الطائرات المعادية، وقيادة نيران هذه الأسلحة، إضافة إلى رادارات توجيه الصواريخ أرض / جو.

3- قسم السيطرة (Control Section)

ويشمل طياراً آلياً رقمياً (Digital Autopilot)، ومنظومة ملاحة بالقصور الذاتي، وأجهزة كهروميكانيكية لتحريك أجنحة الصاروخ.

4- قسم الدفع (المحركات) (Propulsion Section):

ويتكون من محرك إطلاق ابتدائي (Boost-Sustainer)، يعمل بالوقود الجاف، ومحرك صاروخي قليل الدخان (لتقليل فرصة اكتشاف الصاروخ)، وأربعة زعانف مثبتة في الذيل.

طرائق الاشتباك:

تُجهَّز الطائرات المسلحة بالصاروخ HARM بمنظومة قيادة نيران، تكتشف الرادارات المعادية، وتُحدد بياناتها المختلفة، وتضع أسبقية الاشتباك بها، وتتحكم في الإطلاق. وتعمل في توافق تام مع أجهزة الصاروخ، الذي يمكِنه أن يُطبِق على الهدف (Lock on)، إمّا قبل الإطلاق، باستخدام معلومات جهاز رادار الإنذار في الطائرة، أو بعد الإطلاق، بوساطة الباحث الخاص بالصاروخ. وباستخدام المعدات الموجودة في الطائرة والصاروخ، وُضِعت ثلاث طرق للاشتباك، تُستخدم كل واحدة منها، طبقاً للموقف.

الطريقة الأولى:

تسمى نظام الحماية الذاتية (Self - Protect mode)، وهي طريقة العمل الأساسية. وفيها يكتشف مُستقْبِل الإنذار، في الطائرة، الرادارات المعادية، ويحدد مواقعها ومواصفات إشعاعها، ثم يحوّل هذه البيانات إلى الحاسب الآلي في الطائرة، الذي يحدد أسبقية الاشتباك بهذه الأهداف. ثم يُصدر مجموعة كاملة من التعليمات، إلى الحاسب الآلي في الصاروخ (Video - processor) وفي الوقت نفسه، تظهر هذه التعليمات على الشاشة أمام الطيار، الذي يُطلق الصاروخ. وبعد انطلاقه يُوَجّه صوب الهدف بوساطة حاسبه الآلي. وعندما يَكتشف الصاروخ جهاز الرادار المعادي، يتجه إليه راكباً شعاعه، إلى أن يقترب منه. وفي اللحظة المناسبة، التي تحددها الطبة الليزرية، ينفجر الرأس الحربي ليدمر الجهاز، أو يعطله.

الطريقة الثانية:

وتسمى طريقة التلقين المسبق (Prebriefed mode) وتُستخدم لإطلاق الصاروخ من مسافة بعيدة، تكون فيها الطائرة المُطلِقَة خارج مدى الكشف الراداري للدفاع الجوي المعادي. وفي هذه الحالة، يكون الإِشعاع الملتقَط بوساطة الطائرة، أضعف من أن يُمكِّن الصاروخ من الإطباق على جهاز الرادار المعادي، وهو على هذا البُعد. ولهذا، يُطْلَق الصاروخ، بعد تغذية حاسبه الآلي بمسار يوصله إلى المنطقة، التي تتمركز فيها أجهزة الرادارات المعادية. وعندما يقترب الصاروخ من هذه الأجهزة، تبدأ عملية البحث، ثم الاكتشاف، بناءً على مواصفات الإشعاع المسجلة في ذاكرة الصاروخ، ثم ينقضّ على هدفه.

الطريقة الثالثة:

وهي طريقة البحث الحر (Target of Opportunity mode) وتُستخدم عندما لا تُتاح معلومات مسبقة كافية عن الرادارات المعادية. ولهذا، فإن الصاروخ لا يُطلَق صوب هدف محدد، وإنما في اتجاه منطقة بأسرها. ونظراً إلى أن باحث الصاروخ، يتميز بحساسية عالية، فإنه يعمل كمستشعر ومُستقبِل للإنذار في الوقت نفسه، ويحدد بيانات الرادار المعادي. أي أن الصاروخ يبحث عن الأهداف المحددة له في برنامجه، طبقاً لخواصّها الإلكترونية،لإحداثياتها، ثم يكتشفها ويقصفها. أمّا إذا فشل في اكتشاف أي هدف، فإنه يُدمّر نفسه ذاتياً.

تطوير منظومة الصاروخ HARM

يوجد، في قيادة القوات الجوية الأمريكية، قسم متخصص بالأبحاث المتعلقة بإسكات الدفاع الجوي المعادي وتدميره. ويسمى (Lethal SEAD Division)، ويتمركز في قاعدة (Egllin) الجوية. وحلّل هذا القسم، بعد نهاية حرب الخليج، العمليات التي جرت أثناء الحرب. في ضوء المتغيرات الآتية:

العدائيات المنتظرة في القرن 21. تطوير الصاروخ HARM قِدَم طائرات Phantom، التي استُخدِمت منذ الستينيات في واجب إخماد الدفاع الجوي (SEAD) وذلك بهدف تطوير المنظومة، التي تشمل الصاروخ والطائرة الحاملة ومنظومة قيادة النيران، لكي تتمكن من مواجهة العدائيات المنتظرة، في القرن القادم.

وتَوصَّل القسم إلى النتائج التالية:

العدائيات المنتظرة نجحت منظومة HARM، في حرب الخليج. ولكن الدفاع الجوي العراقي، على الرغم من كثافته، لا يُعَدّ نموذجاً لما سوف تواجهه العمليات الجوية الهجومية، في المستقبل.

فقد تطورت صواريخ أرض/جو "SAM "، وأجهزة الرادار، التي تساندها، والمدفعية المضادّة للطائرات، ومراكز العمليات. كما اكتسب رجال الدفاع الجوي خبرات واسعة.

وتتلخص أهم التطورات في الآتي:

<u>المناورة بالترددات:</u>

أصبحت رادارات الدفاع الجوي الحديثة تستخدم أجهزة إرسال قادرة على تغيير التردد، عشوائياً، وبصفة مستمرة، في تزامن دقيق مع أجهزة الاستقبال، وهو ما يعرف بـ "رشاقة الترددات Frequency agility " ولا شك أن هذه الرشاقة، أو على الأصح المراوغة، تساعد، إلى حد كبير، على تضليل الصواريخ HARM

<u>الترددات الاحتياطية:</u>

كما تتميز الرادارات الحديثة بقدرتها على العمل على ترددات مختلفة، قد تصل إلى أربعة ترددات رئيسية، بعيد بعضها عن بعض، وربما تزيد. ومن ثم، يمكِن رجال الدفاع الجوي الاعتماد على واحد أو اثنين من هذه الترددات، أثناء التدريب والرماية، في وقت السلم، والاحتفاظ بالترددات الباقية، في سِرِّية تامة، لاستخدامها في وقت الحرب. ولمّا كان صاروخ HARM لا يمكنه التعامل إلاّ مع الترددات الموجودة داخل ذاكرته، التي تم تغذيته بها من قبْل، لذلك فهو لن يشعر بهذه الترددات الجديدة، فيضلّ طريقه، ويصبح موقع الصاروخ SAM المعادي كميناً لاصطياد الطائرات، بما فيها تلك التي تحمل الصاروخ HARM

<u>خفة الحركة:</u>

أغلب الصواريخ أرض / جو الحديثة، مثل SAM-6,8,11 وغيرها، تتمتع بخفة حركة عالية. وتستطيع الانتقال من موقع إلى آخر على مسافة، قد تصل إلى 15 كم، خلال الفترة الزمنية ما بين تلقّي طيار الصواريخ HARM التلقين النهائي، وربط آخر المعلومات على الحاسب الآلي، وبين وقت وصول الطائرة إلى المنطقة، التي تكون قد أصبحت خالية من الأهداف. مما يعرّض الطائرات المسلحة بالصواريخ HARM وغيرها، لنيران مفاجئة من المواقع الجديدة، التي لا تعلم عنها شيئاً.

الأسلحة الصامتة:

يلاحظ، في السنوات الأخيرة، أن بعض صواريخ أرض / جو الحديثة، تبث قدراً ضئيلاً من الطاقة الكهرومغناطيسية، أو هي لا تبث على الإطلاق، لأنها تعتمد على وسائل توجيه وقيادة نيران أخرى (كهروبصرية مثلاً). ولذلك، يسمونها الأسلحة الصامتة (Silent) ومعنى ذلك حرمان الصاروخ HARM من الطاقة، التي يستخدمها للتوجه إلى أهدافه.

الخبرات المكتسبة: وأخيراً، فإن رجال الدفاع الجوي، مثلهم مثل مخططي الهجوم الجوي، لا بد أنهم استفادوا من خبرات حرب الخليج الثانية وما قبلها. ولا شك في، أنهم أصبحوا يجيدون التحكم في عملية بث الإشعاع، واستخدام أساليب تكتيكية مبتكرة لتضليل الصواريخ HARM ، وسائر الصواريخ المضادّة للإشعاع.

الطائرات حاملة الصواريخ تقادمت طائرات Phantom، وتخلفت أجهزتها الإلكترونية عن ملاحقة التطور في منظومات الدفاع الجوي. ومن ثم، تقرر الاستغناء عن هذه الطائرات، واستخدام نوعيات حديثة بدلاً منها.

جرت دراسات عدة لتحديد الطائرات البديلة. واستقر الرأي، مبدئياً، على الطائرة F - 16C للقوات الجوية، والطائرة FA / 18 للقوات البحرية. مع ملاحظة عدم تخصيص هذه الطائرات لمهمة إخماد الدفاع الجوي فقط، كما كان متّبعاً مع أسراب Phantom، وإنما تنفذها في بداية العمليات، وعند الحاجة. وبعد أن يتم إخماد الدفاع الجوي المعادي، تُكلَّف بمهام أخرى.

وما زالت الدراسات والتجارب مستمرة على نوعيات أخرى من الطائرات، تشمل المقاتلات F - 15E (ذات المقعدين) وغيرها.

تطوير الصاروخ HARM تقرر، بعد حرب الخليج، تطوير الصاروخ HARM، وإنتاج الجيل الثالث منه (C)، الذي يمكِنه التعامل مع أجهزة الرادار الحديثة، التي تستخدم الترددات الرشيقة (المُناوِرة أو المراوِغة) والنطاقات الواسعة المنتشرة (Frequency agility & Spread Spectrum)

وفي عام 1994 بدأ تسليح الطائرات الأمريكية بالطراز الجديد وتتلخص التعديلات التي أدخلت على الصاروخ في الآتي:

- استخدام باحث جديد، أكثر حساسية، ويعمل على نطاق ترددات أوسع، ليتمكن من مواجهة معدات الدفاع الجوي الحديثة.

- استخدام منظومة توجيه متطورة، تُحسِّن أداء الصاروخ، للتغلّب على المناورة الإلكترونية للأجهزة المعادية. والعمل بكفاءة في مواجهة التهديدات الكثيفة.
- استخدام كمبيوتر جديد، سعته 256 كيلو بايت، أي أربعة أضعاف سعة النوع (B)
- استخدام رأس حربي جديد، يحتوي على عشرة آلاف مكعب من سبيكة التنجستين، مساحة كل وجه حوالي 3/16 بوصة، وتعادل كثافتها ثلاثة أضعاف كثافة الصلب المستخدم في الأجيال السابقة، مما أدى إلى مضاعفة قوّته التدميرية. وقد أوضحت التجارب، التي أجريت في مراكز الاختبارات، في البحيرة الصينية (China Lake)، أن هذه المكعبات، يمكِنها اختراق نصف بوصة في الصلب العادي، وربع بوصة في الألواح المدرعة. وهو ما يكفي لتعطيل هوائيات أجهزة الرادار.
- كما جُهِّز الرأس الحربي بطبة تقاربية (Proximity Fuze)، أكثر تطوراً. منظومة قيادة النيران لكي تتحقق الاستفادة الكاملة من إمكانات الصاروخ HARM، يجب تجهيز الطائرة، التي تُطْلقه، بمنظومة قيادة نيران، توفر معلومات دقيقة، وحديثة، ومستمرة، عن موقع الهدف، والموقف الإلكتروني بصفة عامة، وتُحدِّد الهدف المناسب، واللحظة المثلى لإطلاق الصاروخ.

ومن دون استيفاء هذا الشرط، يقلّ احتمال الإصابة بالصاروخ إلى حدّ كبير. ولهذا، فإن أسراب الطائرات Phantom، التي خُصِّصت، من قبْل، لمهمة إخماد الدفاع الجوي، جُهِّزت بمنظومة متكاملة هي (APR- 47)، التي كانت تكتشف أجهزة الرادار المعادية بدِقة، وتوفر صورة واضحة عن للموقف الإلكتروني المعادي

-EOB -Electronic Order of Battle) ، تشمل أنواع الصواريخ أرض/جو، وتمركزها، وترددات أجهزتها، مما يساعد على تقدير التهديدات بدقة، وتحديد أسبقية الاشتباك بكل منها، وذلك حتى يمكن الطيار اتخاذ القرار بمهاجمة الصواريخ أرض ـ جو الأكثر خطراً، في البداية. وظلت هذه المنظومة تقود نيران الصواريخ بكفاءة، إلى أن تقرر وضع طائرات Phantom في المخازن، وتكليف الطائرات F-16 وغيرها بهذه المهمة. وعند ذلك، فكر المعنيون في نزع المنظومة APR-47 من طائرة Phantom، وتركيبها في الطائرات الجديدة، مع إجراء بعض التعديلات لها، لكي تواجه الصواريخ أرض / جو الحديثة، مثل SAM-

10,12. ولكن تبيّن أن هذه التعديلات، ستؤدي إلى وضع تصميم جديد تماماً، وأن الطائرات F-16، تحتاج إلى منظومة أكثر تطوراً. وبالفعل، تم اختيار المنظومة الجديدة (AN / ASQ - 213)، التي يشار إليها بالأحرف (HTS)، اختصاراً لكلمات HARM Targeting System، ويدل اسمها على أنها تُحدّد مواقع الأهداف المعادية للصاروخ HARM وقيادة نيرانه.

وتحتوي منظومة (HTS) على أجهزة استشعار راداري، وحاسب إلكتروني، وشاشة عرض، وأجهزة تحكّم وإطلاق، إضافة إلى مصفوفة هوائيات.. ومنذ بداية تجهيز الطائرات F-16 بهذه المنظومة، عام 1994، والتجارب مستمرة لتحديد مدى ملاءمتها للصاروخ HARM، وقدْرتها على اكتشاف الرادارات المعادية.

وأوضحت التجارب وجود نقاط الضعف الآتية في المنظومة:

- الوقت الذي تستغرقه في اكتشاف الهدف أطول من اللازم.
- مسافة الاكتشاف هي أقلّ مما يجب.
- عدد الأهداف، التي يمكن تحليل معلوماتها، هو أقل من عدد الأهداف التي كانت تحللها المنظومة السابقة (منظومة طائرات Phantom.)
- نطاق تردداتها لا يغطي جميع ترددات أسلحة الدفاع الجوي، القديم منها والحديث، والمنتظر مواجهتها في أي عمليات مقبِلة.
- قدْرتها على اكتشاف الرادارات، التي تعمل على ترددات منخفضة، أقلّ من إمكانات الصاروخ HARM مجال رؤية المنظومة محدود في مخروط أمام الطائرة، لا يزيد اتّساعه على 87ْ، على جانبَي مقدمة الطائرة.
- برامج الحاسب الآلي، التي استُخدِمت في المنظومة، أثناء التجارب الأولى، لم تكُن على المستوى المطلوب. ولهذا، كانت العملية تحتاج إلى التحكم اليدوي، في كثير من الإجراءات اللازمة لتحديد موقع الهدف، وإطلاق الصاروخ.

إزاء هذه العيوب، تقرر في البداية، استخدام منظومة (HTS)، بصورة مؤقتة، إلى حين إنتاج منظومة جديدة. ولكن قيود الموازنة، جعلت وزارة الدفاع الأمريكية، تقرر استخدامها بصفة دائمة، مع تطويرها، وإدخال عدة تعديلات عليها، لتحقق الآتي:

تحسين برامج الحاسب الآلي، لزيادة سرعته ودِقته، وتقليل العمليات اليدوية، التي كان الطيار يلجأ إليها مضطراً. التغلب على مشكلة انعدام المعلومات الواضحة عن الإشعاع المعادي. تقليل الغموض واللَّبْس في تقدير التهديدات. زيادة عدد الأهداف، التي يمكِن تتبعها في وقت واحد. سرعة معالجة البيانات. تمكين المنظومة من اكتشاف أجهزة الرادار، التي تعمل على ترددات منخفضة.

وقد حصلت القوات الجوية الأمريكية على 112 منظومة (HTS)، وجُهّزت بها الأسراب 77، 78، 79، من اللواء الجوي الرقم 20 (ـ F-16) وتقوم، حالياً، بالتدرب على إطلاق الصاروخ HARM

المعلومات يعتمد نجاح خطة الهجوم بالصواريخ المضادّة للإشعاع، على توفير معلومات عن العدو، تشمل الآتي:

- معلومات دقيقة عن تمركز الصواريخ أرض ــ جو، وأجهزة رادار الإنذار، وقيادة النيران والتوجيه.
- معلومات لحظية عن المواقع الجديدة، التي تنتقل إليها وحدات الدفاع الجوي خفيفة الحركة.
- معلومات شاملة عن الموقف الإلكتروني المُعادي، وترددات جميع الأجهزة الرادارية، خاصة ترددات الحرب، التي لا يمكِن التقاطها في زمن السلم.

ولتحقيق ذلك، وبعد دراسات موسعة، ومجموعة من التجارب، قررت قيادة القوات الجوية الأمريكية، الآتي:

تجميع المعلومات عن مصادر الإشعاع للعدو المحتمل، مسبقاً، وباستمرار، أثناء السلم. وذلك باستخدام جميع وسائل الاستطلاع الممكِنة، والتي تشمل طائرات الاستطلاع الإلكتروني، وطائرات الاستطلاع التكتيكي، والأقمار الصناعية، وأجهزة الاستخبارات المختلفة. ثم تحديث هذه المعلومات أولاً بأول.

وعندما يتأزم الموقف السياسي، وتصبح الحرب محتمَلة، تُدفع طائرات الاستطلاع الإلكتروني إلى مسرح العمليات المنتظر، لالتقاط كل ما تبثه الأجهزة الإلكترونية المعادية، وتدقيق ما سبق جمْعه من معلومات، وتحديثه. وربما نجحت في التقاط ترددات الحرب، أثناء اختبار الطرف المعادي أسلحته ومعداته وتجهيزها للمعركة. ومن ثمّ تُسجّل مواقع أجهزة الرادار، وجميع خواصّها، في برنامج عمل الصاروخ HARM ومنظومة قيادة نيرانه.

وقد أثبتت التجارب العملية، أن مصاحبة طائرة الاستطلاع الإلكتروني RC-135 (Rivet Joint) للطائرات F-16، في عمليات إخماد الدفاع الجوي، تحقق

الإمـــداد المســـتمر، واللحظي، لطـــائرات القصـــف بـــأي معلومات جديدة عن الموقف الإلكتروني المُعـادي، وتتغلّب على إحـدى نقـاط الضـعف الرئيسـية في منظومـة قيـادة النيران (HTS)، الـتي لا تسـتطيع رؤيـة الأهـداف، إلاّ في مخروط محدود أمام الطائرة (87ْ). بينما يمكن الطائرة RC 135 - إمداد طائرات القصف بمعلومات عن رادارات العدو، في جميـــع الاتجاهـــات (360ْ)، وتحديـــد مســـافات هـــذه الأجهزة، في ثـوان معـدودة، ورصْـد مواقعهـا رصـداً قلّمـا يخطئ.

وللتغلّب على مشـــكلة بطاريـــات الصـــواريخ أرض - جـــو، خفيفة الحركة، الـتي تنتقـل من موقـع إلى آخـر بسـرعة، سوف تعمل طائرة الاستطلاع (E - 8 Joint STARS)، في تكامـل، مـع مجموعـة الإخمـاد. فتقـوم طـائرة الاسـتطلاع الإلكتروني 135 - RC بإعلامهـا بموقـع البطاريـة الحـالي، بينما تتابع الطائرة E-8 هـذه البطاريـة، أثنـاء تحركهـا، إلى أن تصـــل إلى موقعهـــا الجديـــد، فتُعلِم ســـائر طـــائرات المجموعة بإحداثياته.

ولمعرفـة ترددات الحرب، قبل الهجـوم، سـوف تُطْلـق من الجـو أهـداف خداعيـة صـغيرة " Miniature Air Launched Decoys " MALD، مزودة بعدسة إلكترونية، ترسل إشارات مشابهة لتلك المنعكسـة من الطـائرات الحقيقيـة. وعنـدما تلتقط الرادارات المعادية هذه الإشارات، يعتقـد العـاملون عليها أنهم يواجهون هجوماً جوياً حقيقياً.

ومن ثمّ، يتحولون إلى ترددات الحرب، مع بث الطاقـــة في الأثير. وهذا هو المطلوب. وقد اسـتُخدِمت أهـداف خداعيـة مشابهة في حرب تحرير الكويت، في عملية تُعَـدّ من أكـبر عمليات الخداع في الحملة الجويـة، إذ أدت الموجـة الأولى من هجمات التحالف، إلى تأهُّب ما تبقى من أسلحة الدفاع الجـــوي العـــراقي. فعنـــدما اكتشـــف مشـــغلو الـــرادارات العراقية أعداداً كبيرة من الأهـداف، تنطلـق نحـوهم، مـرة أخرى، اعتقـدوا أنهـا موجـة أخـرى من طـائرات التحـالف. وفي محاولـة يائسـة، لتحديـد مواقـع تلـك الأهـداف، قـام العراقيـون بتشـغيل راداراتهم بأقصـى طاقتهـا، فكشـفوا بذلك عن مواقعها.

ولكن الموجـة الثانيـة، لم تكُن طـائرات على الإطلاق، بـل كانت طائرات من دون طيار، أو أهدافاً وهمية، تظهر على شاشـات الـرادار كأنهـا هجـوم جـوي وشـيك. وبعـد موجـة الطائرات من دون طيار والأهداف الوهمية، جاءت طائرات F-4G Wild Weasels، وطـــائرات F-18 Hornets، وتركّـزت

مهمتها الأساسية في إسكات الدفاعات العراقية. وما أن بدأ تشغيل الرادارات العراقية، حتى انقضّت تشكيلات من تلك الطائرات، لتدمّر العشرات من مواقع الدفاع الجوي، باستخدام الصواريخ العالية السرعة، والمضادّة للإشعاع، والمعروفة باسم "هارم" HARM وتكرر النمط التدميري نفسه، تلك الليلة، حول البصرة والكويت.

كما يجري العمل، حالياً، في برنامج لإضافة وحدة قياس جديدة، وجهاز استقبال لمعلومات شبكة أقمار الملاحة GPS، إلى الطائرات المسلحة بالصواريخ HARM

أمّا عن تسليح الطائرات، فسوف يكون صاروخين إلى أربعة صواريخ HARM، وصواريخ جو ـ جو (Sidewinder) (AMRAAM) ، للدفاع الذاتي ضد طائرات الاعتراض المعادية، إضافة إلى مستودع إعاقة إلكترونية. كما ستعمل هذه الطائرات في حماية طائرات الحرب الإلكترونية، التي تقوم بتوجيه إعاقة ضد أجهزة الرادار المعادية، من مسافات بعيدة، خارج مرمى أسلحة الدفاع الجوي.

وتبقى مشكلة الصواريخ أرض ـ جو "الصامتة"، أي التي لا تبث طاقة كهرومغاطيسية. فعلى الرغم من أنها خارجة عن نطاق عمل الصاروخ HARM، إلا أنها تُشكِّل تهديداً واضحاً للطائرات المُكلَّفة بإطلاقه. وللتغلب على هذه المشكلة، تقصف طائرات أخرى هذه المواقع، بنوعيات أخرى من الأسلحة غير المضادّة للإشعاع، يجري إنتاجها، حالياً، وهي الصاروخ "SHARK " Silent Hard Kill والصاروخ "Jsow "Joint Stand - Off Weapon، وغيرهما.

معلومات إضافية بعد حرب الخليج الثانية، تقرر إنتاج 21 ألف صاروخ HARM، من النوع الجديد (C) إضافة إلى 1400 رأس توجيه، لتركيبها في الصواريخ HARM، من النوع (B) طلبت مجموعة من الدول شراء الصاروخ HARM وهي: ألمانيا وإسرائيل، وإيطاليا، وكوريا الجنوبية والكويت وهولندا والنرويج وباكستان وأسبانيا وتركيا.

صواريخ كروز صواريخ كروز تسمية عامة لأسلحة ذاتية الدفع تحلق في الجو مثل الطائرات العادية في معظم رحلتها نحو الهدف. ورغم أن الصاروخ الواحد يكلف نحو ستمئة ألف دولار تقريبا، إلا أنه يعتبر رخيصا بالمقاييس العسكرية. وهي صواريخ سهلة النصب ويمكن إطلاقها بدفعات من البر والبحر والجو. ويتباين مدى الأنواع المختلفة من صواريخ كروز، فالصوارخ من النوع البسيط، التي طورتها الصين، يبلغ مداها نحو مئة كيلومتر. لكن

الترسانة الأمريكية تضم صواريخ يمكن إطلاقها باتجاه الهدف من مسافة تقارب ثلاثة آلاف كيلومتر لتضربه بدقة يزعم أن مقدار الخطأ فيها لا يتجاوز أكثر من بضعة أمتار.

الإطلاق صواريخ كروز التي تطلق من البحر تتلقى دفعة أولى من جهاز دفع ينفصل فيما بعد، ليترك التحكم لنظام التسيير الموجود بالصاروخ.
ويمكن أيضا إطلاق صواريخ كروز من الجو بواسطة مقاتلات بي- 52 الأمريكية كما يمكن إطلاقها، نظريا، من الأرض. وما أن تنطلق في الجو حتى تفرد أجنحتها وتشغل انظمة الملاحة والاتصال مع قاعدة الانطلاق.
يوجه الصاروخ في هذه المرحلة المبكرة بواسطة أنظمة الأقمار الصناعية الكونية (GPS) وحسابات رياضية تجري داخل الصاروخ بالاستناد إلى حركته منذ لحظة الانطلاق.
وقد صممت صواريخ كروز الأمريكية لتلائم تضاريس وعرة، يمكن رؤيتها وتمييزها وهي محلقة في الجو. ويتعذر اعتراض هذه الصواريخ أو التصدي لها، خاصة إذا أطلقت بدفعات، وذلك بسبب سرعتها العالية، وصغر حجمها نسبيا. قراءة تضاريس المكان في قلب صاروخ كروز يوجد برنامج إلكتروني لمضاهاة التضاريس يتيح للصاروخ التحليق والملاحة في الطريق للهدف.
ويحمل الصاروخ خارطة ثلاثية الأبعاد للطريق الذي يسلكه، وهي مصممة من قبل إدارة الخرائط والصور القومية الأمريكية. ويقارن نظام ملاءمة التضاريس بين الصور الملتقطة للأرض والصور المحفوظة في ذاكرته، ويعدل مساره، وفقا لهذه المقارنة.
ويتيح ذلك للصاروخ من الناحية النظرية، أن يحافظ على سرعته العالية أثناء التحليق على ارتفاع منخفض مما يقلل من إمكانية رصده بواسطة أجهزة الرادار.
وصارخ كروز ليس محصنا من الخطأ:
فأولا، يتطلب البرنامج الإلكتروني المبرمج في ذاكرته أن يحلق الصاروخ من نقطة مرجعية واحدة إلى نقطة أخرى ليتمكن من التعرف على المكان الذي تحلق فيه.
وثانيا، تتوقف دقته على دقة الخرائط التي يحملها. التعرف على الهدف عندما يصل الصاروخ إلى هدفه، يبدأ نظام التوجيه النهائي الأكثر دقة بالعمل، وهو نظام الارتباط الرقمي الذي يقارن بين ما يراه الصاروخ على الأرض مع التعبير الرقمي للهدف والمخزن في نظام الصاروخ.

وهذه التقنية معقدة وغالية الثمن لكنها أظهرت نجاحا. ومع ذلك يتوقف نجاحها على المادة الاستخباراتية التي تدعمها. كما أنها لا تمنع الصاروخ من ضرب مبنى مهجور، أو ملجأ مدني، إذا لم تكن المعلومات الخاصة بالهدف مجددة حديثا. ضرب الهدف وما أن يضرب الصاروخ هدفه المحدد حتى يفجر قذيفة وزنها ألف رطل.
وقد أصبح صاروخ كروز سلاح الولايات المتحدة المفضل في العمليات العسكرية الخارجية منذ عام 1991 عندما استخدم للمرة الأولى على نطاق واسع في حرب الخليج.
وخلال عقد من الزمن أخذت الولايات المتحدة ترسل بصورة متزايدة سفنا قادرة على إطلاق صواريخ كروز من نوع توماهوك. وتزعم القوات الأمريكية أن دقة الصاروخ في إصابة هدفه تبلغ 90 في المئة، لكن لا توجد تأكيدات من مصادر مستقلة بصحة هذا الرقم.

طراز توما هوك BGM -109

الطول: 5.56 متر
الوزن: 1300 كيلوجرام
امتداد الجناح: 2.67 متر
المدى: 1600 كيلومتر
السرعة: 800 كيلومتر

1. جهاز استشعار تصويري يعمل بالأشعة تحت الحمراء
2. نظام توجيه "DSMAC"
3. وحدة الاتصالات والبيانات
4. رأس قذيفة تقليدي بوزن 1000 رطل
5. أداة الإضاءة لنظام "DSMAC"
6. خلية وقود
7. نظام ملاءمة التضاريس "TERCOM"
8. محرك نفاث دون سرعة الصوت

تقنيات المستقبل تتواصل عملية تحسين تقنيات صاروخ كروز، وتسعى الولايات المتحدة إلى إدخال أنواع أكثر تطورا إلى ترسانتها مع حلول عام 2003.
ووفقا لخطط الولايات المتحدة فإنه سيكون بمقدور صاروخ كروز الجديد الالتفاف حول الهدف وإرسال صور

حية إلى قاعدة انطلاقه. وإذا توصل القادة العسكريون إلى قناعة بأن الهدف قد سبق ضربه وتدميره بصورة كافية، فسيكون بمقدورهم إعادة توجيهه إلى مكان بديل مبرمج سلفا، أو تحميله خرائط جديدة للتوجه نحو هدف آخر.

صاروخ القسام 2

نقلة نوعية إستراتيجية في أداء وتكتيكات المقاومة الفلسطينية فرضت نفسها على الساحتين العسكرية والإعلامية بإطلاق صاروخ "البنا" الذي أطلقته كتائب القسام الجناح العسكري لحماس الأحد 7-4-2002 لأول مرة في جنين، وصاروخ "القدس-1" الذي أعلنت عنه سرايا القدس الجناح العسكري لحركة الجهاد لأول مرة يوم السبت 6-4-2002،
ورغم بدائية الصواريخ التي يصنعها أبطال الانتفاضة منزليا، فإن أثرها على العدو واضح وجلي، فصاروخ مثل

القسـام-2 تصـفه الـ times البريطانيـة بأنـه: الصـاروخ البدائي الذي قد يغير الشرق الأوسط.
وتصفه الـ CNN الأمريكية بأنه الورقة الشرسة في الشرق الأوسط.
وتقول مراسلة الـ CNN بأن الأمر "غير واضح" كيـف يمكن لهـذه الصـواريخ البدائيـة أن تـؤثر في التـوازن العسـكري الإسرائيلي الفلسطيني، وتجعل هذه القـوة العاليـة تقـف عاجزة بلا حيلة.
أما الـ BBC فتقول بأنه نقلة إسـتراتيجية تنخـر في القـوة العسكرية الإسرائيلية الفائقة.
أما بن أليعازر وزير الدفاع الإسرائيلي فيقول: إنه مستوى جديد من التهديد. تصـميم الصـاروخ وصـاروخ القسـام هـو صاروخ مدفعي بدائي مُصنَّع يدويا في البيوت الفلسطينية تقدر الـ CNN مـداه بـ 8 كم، وتؤكـد حمـاس على صـفحات موقعهـا على الإنـترنت أن مـداه من 8 إلى 12 كم. وهـو عبـارة عن قذيفـة طولهـا 6 أقـدام (180 سـم تقريبـا)، مصـنعة من مـزيج من السـكر، الـزيت، الكحـول والأسـمدة العضوية، وهو الخطوة الأكثر خطورة من القسام -1 الـذي كان يتمتع بمدى أقصر، وكان يسهل اتباعه.
ينطلق الصاروخ من أنبوبـة حـوالي مـتر في طولهـا و120 ملم في وسـعها، ويسـتخدم من 4 إلى 6 كجم متفجـرات لإطلاقه، ويتم ضبطه من بُعد، وهو ما يحمي المقاتلين من رد فعل إسرائيلي على موقع الانطلاق.
يسـتطيع صـاروخ القسـام- 2 أن يصـل إلى قلب المستوطنات في ثوان، ويعتبره البعض أخطر من صـواريخ سـكود العراقيـة حيث لا ترصـده الأقمـار الصـناعية، ولم تسـتطع قـوات الاحتلال أن تقـوم بأكثـر من تـركيب صفارات للإنذار المبكر على طول الخط الأخضر في قطاع غزة (نقلا عن حماس).
ورغم فداحة كارثة تدمير هذا الصرح المحصن على الجانب الإسرائيلي فإن الكارثة النفسية تعد أعمق وأكـبر أثـراً من الكارثة العسكرية كما تقول الـBBC الـتي وصـفت العمليـة بأنها انفجار شديد في "رمز العسكرية الإسرائيلية".

مضاد الدروع RPG

أوضاع الرماية

للرماية على قاذف R.P.G – 7

ثلاثة أوضاع :

أولاً : واقفاً



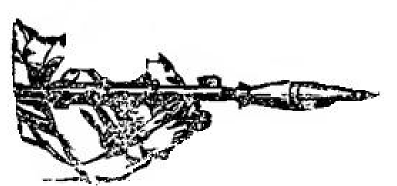
- السلاح يكون محمول على الكتف الأيمن ومثبت جيداً .
- يكون الرامي قابض على القبضة المسدسية باليد اليمنى ، وتكون اليسرى على القبضة الخلفية ، أما إذا كان للقاذف قبضة واحدة فتكون اليد اليسرى تحت اليد اليمنى (مثل مسكة المسدس) .
- الرجلين مفتوحتين بحيث يتوزع وزن الجسم عليهما ، لأن السلاح ليس له ارتداد .
- لا تنس تطبيق قواعد الرمي العادية ، وهي :
  - إمرار البصر من خلال فتحة الفريضة إلى قمة الشعيرة على منتصف الهدف .
  - إغلاق العين الغير مستخدمة في التنشين .
  - كتم النفس عند الإطلاق .
  - عصر الزناد (سحبه بقوة واحدة ومتساوية حتى تتحرر المطرقة) .
  - عدم توقع خروج القذيفة .

ثانياً : جاثياً



هو وضع يشبه وضع الوقوف من حيث حمل السلاح ، إلا أنه يختلف من حيث وضع الرامي ، إذ أنه يجثو على ركبته اليمنى ويقدم رجله اليسرى مثنيةً نصف خطوة إلى الأمام ، ثم يجلس على الكعب الأيمن .

ثالثاً : منبطحاً



هو نفس وضع الانبطاح للبندقية ، وفيه يمتد الرامي على الأرض ، ويكون السلاح على كتفه الأيمن وحقيبة العتاد إلى جواره مع ضرورة الانحراف عن مؤخرة القاذف بزاوية 45ْ لتفادي اللهب الخلفي ، ويكون الرامي مرتكز على مرفقيه ، ويمكن استخدام الركيزة الثنائية إن وجدت .

رابعاً : الرمي من الحفر البرميلية



- خذ وضع الرمي واقفاً .
- احن جسمك إلى الأمام واسند المرفقين على حافة الخندق .
- لاحظ ارتفاع فوهة السبطانة عن الساتر الأمامي للخندق ، وبمسافة لا تقل عن 20 سم.
- انتبه إلى عدم وجود أجسام صلبة خلف الفوهة الخلفية للسبطانة .
-

خامساً : الرمي من خلف الأشجار أو من زوايا المباني



- خذ وضع الرماية المناسب خلف الساتر .
- يجب أن تكـون المسـافة بين فوهـة السـبطانة وبين الحائـط أو الشـجرة أكـثر من 20 سـم وذلـك لتفـادي التمـاسّ بين زعـانف القذيفة والساتر .

احتياطات الرمي

لابـد من أخـذ بعض احتياطـات الأمـان عنـد الرمايـة بسـلاح R.P.G ، ويمكن تلخيص أهمها فيما يلي :

1- التأكد من عدم وجود أجسام قابلة للاحتراق خلف السلاح .
2- التأكد من عدم وجود أجسام خلف الرامي على مسافة لا تقل عن ثمانية أمتار ، وذلك لتفادي ارتداد اللهب .
3- التأكد من عدم وجـود أفـراد خلـف السـلاح ، وذلـك لتفـادي وقـوع الإصابات .
4- اختيار الموقع التالي قبل الرماية ، وذلك للاختفاء فيه بعد الرمي .
5- التأكـد من نظافـة السـبطانة وحجـرة الانفجـار وسـلامة الأمـان ومجموعة الزناد .

التسديد على السلاح

له طريقتين :

1- التسديد بالطريقة الميكانيكية .
2- التسديد بالمنظار .

أولاً : التسديد بالطريقة الميكانيكية (شعيرة - فريضة) .

أ- الأهداف الثابتة :

- يتم وضع مسافة الهدف على مسطرة المسافات وشرح هذه المسطرة كالتالي : (1 : 5) = 100 - 500 م للسلاح الصيني ، (5:2) = 200-500م للسلاح الروسي .
- وضع مسطرة مسافات السبق على الصفر .
- تطبيق قواعد التنشين العامة .

ب- الأهداف المتحركة :

- ضع مسافة الهدف على مسطرة المسافات .
- ضع سرعة الهدف على مسطرة مسافات السبق (السلاح الصيني فقط) .
- طبّق قواعد التنشين العامة .
- السلاح الروسي ليس له مسطرة سبق ميكانيكياً .
- يتم متابعة الهدف أثناء التصويب .

ملحوظة

إذا كانت سرعة الهدف أكثر من 8م/ ث وهو العدد الموجود على مسطرة مسافات السبق ، مثلا 12م/ث ففي هذه الحالة نضع مسطرة مسافات السبق على (8) ويبقى (4) ونقطة التنشين يجب أن تكون في المنتصف والدبابة طولها 6 أمتار .نقطة التنشين الصحيح يجب أن تكون أمام الدبابة بمسافة واحد متر .

أمثلة على التسديد بالطريقة الميكانيكية

س1 - هدف ثابت على بعد 200م من الرامي كيف يكون وضع كل من مسطرة المسافات والمسطرة الجانبية(مسافة السبق)؟

الحل : مسطرة المسافات توضع على الرقم المساوي للمسافة هو (2) ، ومسطرة المسافات الجانبية توضع على الصفر لان الهدف ثابت .

ثانياً : التسديد بالمنظار .

أ - الأهداف الثابتة :

نفس الطريقة المستخدمة في التسديد الميكانيكي ، فبعد معرفة مسافة الهدف يتم وضعه على تقاطع الخط الأفقي الممثل للمسافة الفاصلة بين الرامي والهدف والخط الرأسي الممثل للصفر ، ثم نطبق قواعد التنشين العادية .

مثال : هدف على بعد 200م من الرامي أين موضعه على الشاشة عند التسديد ؟ علماً بأن الهدف ثابت.

الحل : نضع الهدف على تقاطع الخط الأفقي المساوي للمسافة الفاصلة بين الرامي والهدف والخط الرأسي المساوي صفر وهو الخط الثاني من أعلى

.

ملاحظة

المنظار الروسي مداه من 200 إلى 500 متر ، وهو الخط الأول

.

قياس بعد الهدف بالمنظار

يتم قياس بعد الهدف بالمنظار عن طريق أحد المنحنيات الثلاثة الموجودة أسفل شاشة المنظار ، وذلك حسب ارتفاع الهدف الذي لابد من معرفته ، وهذا ليس بالأمر الصعب إذا أن عتاد العدو في الميدان يكون معلوماً بصورة عامة .

- المنحنى الذي في جهة اليمين يقاس به أبعاد الأهداف التي ارتفاعها 2.3م تقريباً مثل الدبابات الروسية .

- المنحنى الذي في جهة اليسار ولأعلى يستخدم في قياس بعد الأهداف التي ارتفاعها يقارب 3 م ، أما المنحنى المقطع الذي أسفل منه فهو لقياس الأهداف التي يقل ارتفاعها عن 1.7م والطريقة كما يلي :

1- بعد معرفة ارتفاع الهدف يتم اختيار المنحنى المناسب ، مثلاً : إذا كان ارتفاع الهدف 2.3 م نختار المنحنى الذي على اليمين (2.3) .

2- ثم نضع أرضية الهدف على الخط المستقيم الموجود أسفل المنحنى ، ثم نحرك المنظار يميناً ويساراً حتى تتلاقى أعلى نقطة في الهدف مع المنحنى ، ونقطة التلاقي تمثل المسافة الفاصلة بين الرامي والهدف .

قياس سرعة الهدف بالمنظار

يتم قياس سرعة الهدف عن طريق الخط المستقيم الموجود أسفل شاشة المنظار ، حيث أنه مقسم إلى أربع خانات مقسمة إلى خانات صغيرة ؛ سرعة الهدف بالمتر/ ث والطريقة كالتالي :

- يتم تحديد بُعد الهدف كما في الخطوة السابقة .
- يتم تحديد الخانة المناسبة لبعد الهدف عن الرامي .
  - الخانة الأولى من 100 - 200 م .
  - الخانة الثانية من 200 - 300 م .
  - الخانة الثالثة من 300 - 400م .
  - الخانة الرابعة من 400 - 500 م .
- يتم وضع الهدف على بداية الخانة ، سواءً من جهة اليمين أو اليسار بحيث يكون اتجاه الهدف إلى داخل الخانة .
- يتم حساب عدد التقسيمات التي يقطعها الهدف داخل الخانة خلال ثانية واحدة فيكون عدد التقسيمات معادلاً لعدد الأمتار التي يقطعها الهدف في الثانية الواحدة على الأرض .

ب - الأهداف المتحركة :

عند استعمال المنظار نضع الهدف على نقطة تقاطع الخط الأفقي الممثل للمسافة بين الرامي والهدف والخط الرأسي الممثل لمسافة السبق ، أما بالنسبة لاتجاه الهدف فإننا نستعمل نفس القانون المستخدم في الطريقة الميكانيكية :

- إذا كان الهدف متحركاً من اليمين لليسار نستخدم الجزء الأيمن من الشبكة .

- إذا كان الهدف متحركاً من اليسار لليمين نستخدم الجزء الأيسر من الشبكة .

مثال : هدف يتحرك بسرعة 13م / ث على مسافة 300 م ويتحرك من اليسار لليمين ، أين موضع الهدف على شاشة المنظار ؟
الحل : الهدف يتحرك من اليسار لليمين ، فنستخدم التقسيم اليسار من الشبكة ، ونضع الهدف على تقاطع خطي الأفقي المساوي لمسافة الهدف (13) بين خطي 14.12 .

ملحوظة

إذا كانت هناك رياح ؛ فيوضع في الحسبان سرعة الرياح واتجاهها .

الصيانة وتنظيف السلاح

لاشك في أن الصيانة لها دورها في حفظ السلاح صالحاً للاستخدام بصورة مستديمة وبأداء أفضل ، ومن هنا كانت أهمية الصيانة .
وتجرى عملية التنظيف في الحالات الآتية :
1- بعد تمارين الرمي .
2- قبل الرمي .
3- النظافة الدورية .
وبعد التنظيف يجب التأكد من التركيب الصحيح للأجزاء ، وأن السلاح يعمل بصورة صحيحة .
المواد المستخدمة في التنظيف :
1- زيت البندقية .
2- قاز أو بنزين .
3- ماء ساخن وصابون .

عملية التنظيف

1- نقوم بإدخال الفرشاة المبللة بمحلول التنظيف السابق ذكره في السبطانة ولف الفرشاة في اتجاه عقارب الساعة وبخاصة في منطقة غرفة الانفجار التي غالباً ما يكون الكربون عالقاً بها ، ويوجد قطعة للتنظيف بحيث تنفتح في غرفة الانفجار .
2- بعد هذه الخطوة نقوم بلف قطعة قماش قطنية (فنيله مثلاً) على الفرشاة ثم نجفف السبطانة بها ثم ننظر من خلال السبطانة للتأكد من نظافتها ، فإذا وجدت رواسب كربونية أعيدت الخطوة السابقة مرة بعد مرة مع تغير قطعة القماش للتأكد من زوال الرواسب .
3- بعد ذلك نقوم بالتزييت ، ويكون بلف قطعة قماش مبللة بالزيت على الفرشاة وإدخالها في السبطانة ولفها في اتجاه عقارب الساعة حتى يتم التزييت .

4- يجب مراعاة الأماكن المتحركة أثناء عملية التنظيف والتزييت مثل مجموعة الزناد والإبرة .
5- يجب مراعاة أن تكون فتحتي السبطانة مسدودتين في الحالات التي لا يستخدم السلاح فيها للرمي وذلك للمحافظة عليها من الغبار وغيره .

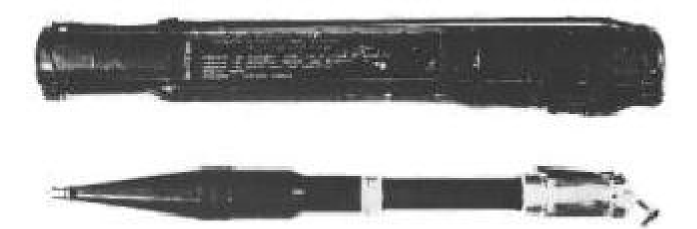
بعض الأعطال التي تواجه السلاح وكيفية إصلاحها

م	العطل	أسبابه	إصلاحه
1	عدم دخول القذيفة	1- وساخة في السبطانة . 2- بروز الإبرة .	1- تنظيف السبطانة . 2-شد صامولة التثبيت جيداً .
2	عدم خروج القذيفة	1- فساد الكبسولة . 2-عدم استقرار القذيفة في مكانها . 3- طرق غير كافي لوجود أوساخ في مجموعة الزناد . 4- الإبرة مكسورة .	1- تغيير القذيفة . 2-تنظيف السبطانة ، وإدخال القذيفة جيداً . 3- تنظيف مجموعة الزناد . 4- تغير الإبرة .
3	دفع المطرقة الإبرة لأعلى	شد صامولة التثبيت .	يتم شد الصامولة بشكل مناسب .

التعرف على انكسار الإبرة نقوم بالتالي :

1- سحب المطرقة .
2- الضغط على الإبرة بإصبع الإبهام والنظر من فوهة السبطانة ، فإن برزت الإبرة في السبطانة دل على سلامتها وإلا فلا .
3- لاستبدال الإبرة نقوم بفكها .

مضاد الدروع RPG
قاذف آر بي جي R.P.G - 22



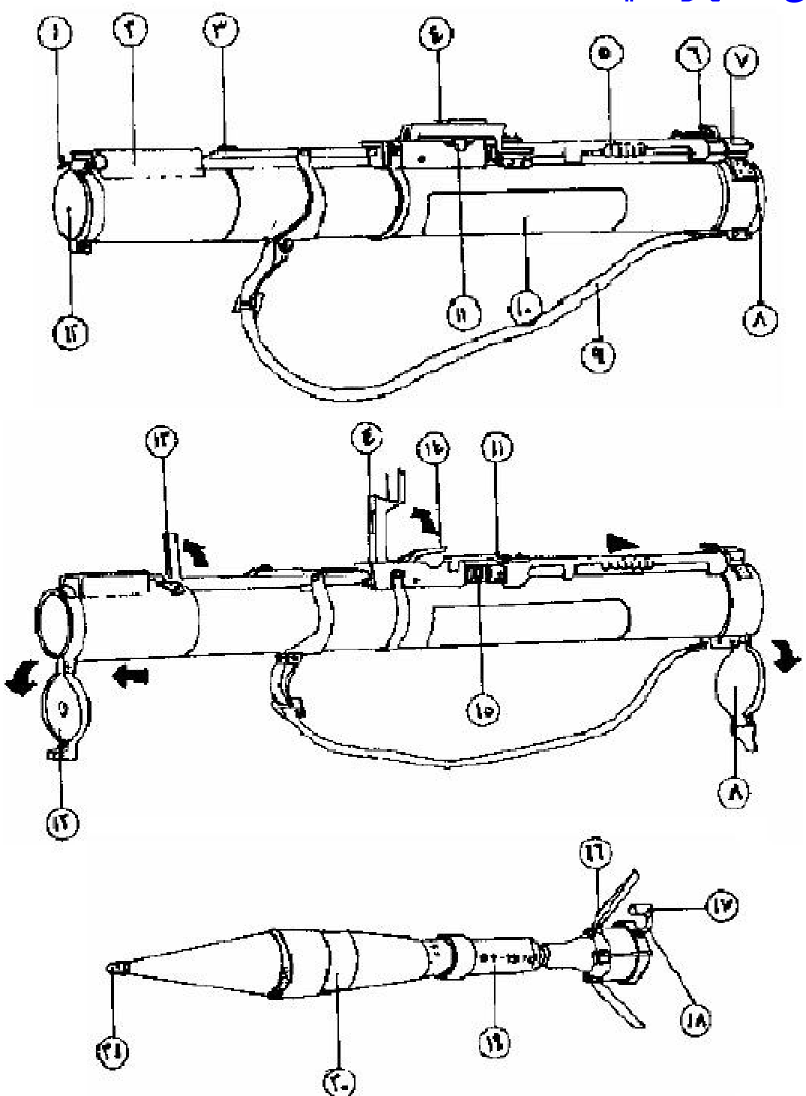
مواصفات السلاح

جسم القاذف	من الفايبر غلاس (الألياف الزجاجية)
طول القاذف	مغلقاً (74،4 سم) مفتوحاً (85،7 سم)
عيار المقذوف	72 سم
طول المقذوف	74،4 سم
الوقت اللازم لتجهيز القاذف للرماية	8 ثواني

أجزاء السلاح

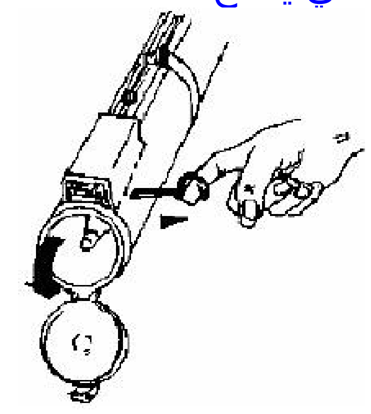
1- حلقة الأمان .
2- غطاء الشعيرة . أجزاء السلاح
3- برغي بلاستيكي أبيض .
4- حامل الفريضة وغطاء الزناد .
5- ساحب أمان الزناد .
6- خطاف خلفي لقفل الغطاء الخلفي .
7- بيت الكبسولة البادئة .
8- غطاء السبطانة الخلفي .
9- حزام .
10- التعليمات باللغة الروسية .
11- أمان الزناد .
12- غطاء السبطانة الأمامي .
13- الشعيرة .
14- الزناد .
15- برغي الاتصال بين مجموعة الإبرة ومجموعة الزناد .
16- أجنحة التوازن .
17- الكبسولة البادئة .
18- أنبوب نقل الشرارة .
19- الحشوة الدافعة .
20- الحشوة الجوفاء .

21-   الصاعق الكهربائي .

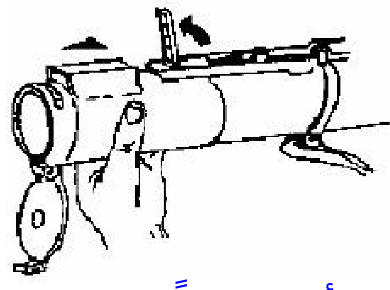


<u>طريقة الاستعمال</u>

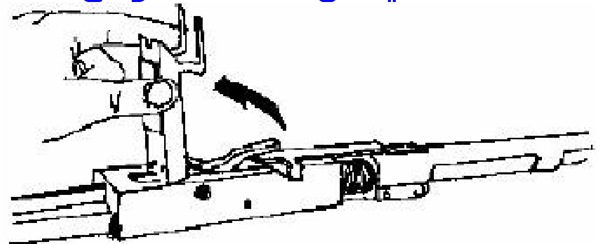
1-   اسحب حلقة الأمان لكي ينفتح الغطاء الأمامي تلقائياً .



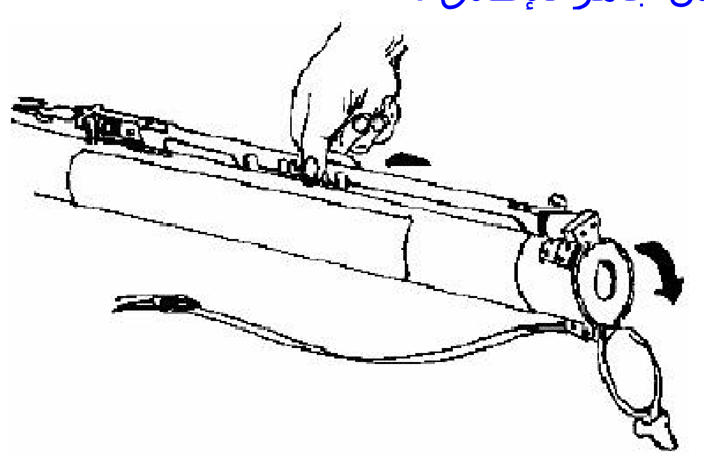
2-   اسحب مقدمة السبطانة بقوة حتى تغلق في مكانها ، وسوف تنتصب الفريضة تلقائياً .



3- افتح غطاء الزناد إلى الأمام تماماً ، سوف يؤدي ذلك بإذن الله إلى تحرير قفل الغطاء الخلفي من الخطاف وفتح الغطاء الخلفي .



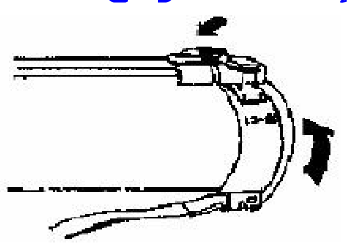
4- السلاح الآن جاهز للإطلاق .



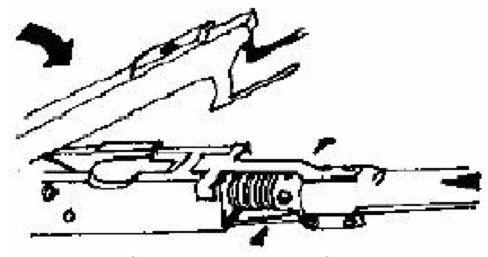
<u>كيفية إرجاع السلاح إلى وضع الأمان</u>

في حالة عدم الإطلاق اتبّع الإجراءات التالية :

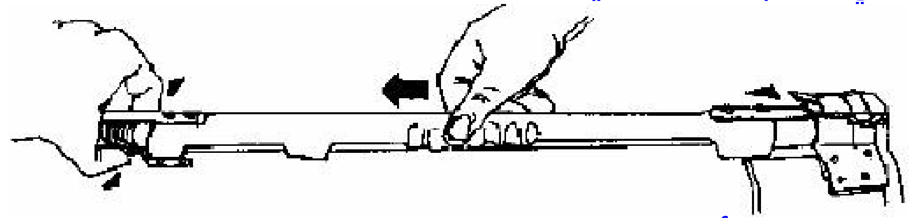
1- أرجع الغطاء الخلفي إلى مكانه وضع قفله على مكان الخطاف .



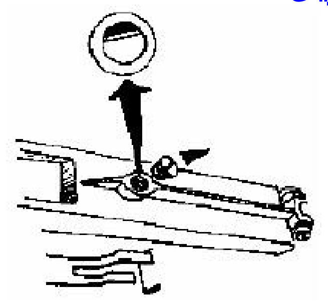
2- أغلق غطاء الزناد (الفريضة) ثم اضغط قفل أمان الزناد بإصبعيك حتى تقترب الذراعان إلى بعضهما البعض ، ثم اسحب الأمان إلى الأمام حتى يرجع إلى مكانه تحت مجموعة الزناد .



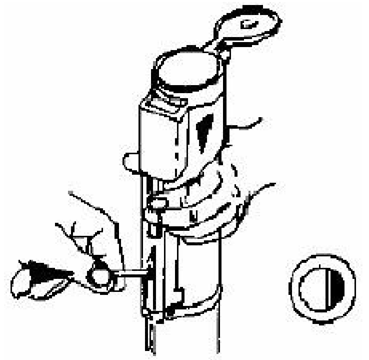
3- عنـدما تسـحب سـاحب الأمـان إلى الأمـام سـوف يغلـق الغطـاء الخلفي للسبطانة تلقائياً .



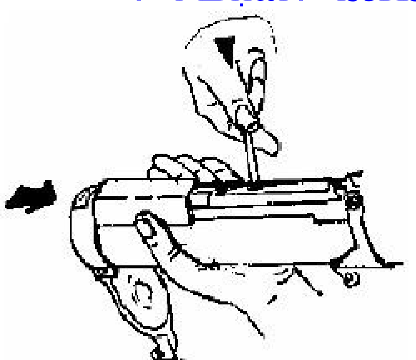
4- افتح البرغي الأبيض البلاستيكي بعكس عقارب الساعة ، وعند ذلك سوف يظهـر في داخـل ثقب الـبرغي قطعـة حديديـة إلى الجـانب الأيمن من الثقب الذي تراه ، وهو عبارة عن قفل السبطانة ، وهـو على شكل لسانين معدنيين ، أحدهما طويل والآخر قصير ، والـذي تراه هو اللسان الطويل .



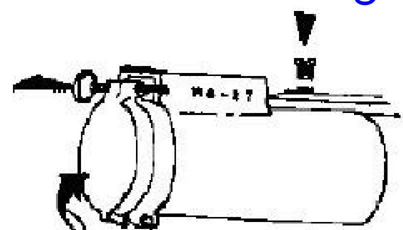
5- احمل السلاح كما في الشكل ، ثم اضـغط على القطعـة المعدنيـة في داخل المثقب بواسطة مفـك أو مـا شـابهه ، ثم أدخـل مقدمـة السبطانة إلى الخلـف حـتى تتوقـف عن الحركـة (لا تـدفعها بقـوة حتى لا تنكسر) وعندما تخرج المفك انظر إلى الثقب فسوف ترى قطعة معدنية أخرى ولكن إلى يسار الثقب وهي عبارة عن اللسان القصير لقفل السبطانة .



6- اضغط داخل الثقب مرة أخرى بواسطة المفك ، واسحب مقدمـة السبطانة إلى الخلف مرة أخرى ، ولكن مع مراعاة وضع الفريضـة في مكانها أسفل مقدمة السبطانة .



7- أغلق غطاء السبطانة الأمامي وضـع علبـة حلقـة الأمـان . السـلاح الآن في وضعية الأمان .



الكلاكوف



في بداية السبعينات قام الروس بتجارب عديدة لتحسين سلاح الكلاشنكوف ، وقاموا بتغيير عياره من 7,62×39 ملم إلى 5,45× 39 ملم ، وطلقته أخف من طلقة AK-47 بنسبة 50% ، كما قاموا بتصنيع معدل ارتداد جيد ورُكِّبَ على فوهة السلاح ، وقد أثبت فعاليته في تخفيف الارتداد .

مواصفات السلاح

الطول	**630**
الوزن فارغاً	**3,6 كلم**
الخطوط الحلزونية	**4 خطوط**
المخازن	**30 - 40 طلقة**
السرعة الابتدائية	**900 م/ث**
المدى المؤثر	**450 م**
المدى الأقصى	**3000 م**
العيار	**5,45×39 ملم**
مدى قنبلة النارنجاك المركبة عليه	**400 م (يرمي مباشر وقوسي)**
يعمل السلاح آلياً ونصف آلي	

فك السلاح وتركيبه والحركة الميكانيكية

نفس فك وتركيب وميكانيكية الكلاشنكوف ، وقد تقدم شرح الكلاشنكوف معنا في العدد الأول .

ملاحظات

- شوهد هذا السلاح في عام 1977م ضمن قوات المشاة السوفيتية والقوات المحمولة جواً وخاصةً خلال حرب أفغانستان .
- في أعلى السبطانة قطعة تعمل كمشتت للهب ومخفف للارتداد ، وهي فعّالة جداً في تخفيف الارتداد خاصةً عند وضع الرماية الآلي (صلي) فيمكن تحديد الرماية على هدف معيّن ، وهذا صعبٌ جداً في الكلاشنكوف .

- السلاح ممتاز جداً وذلك لخفة وزنه وبعد مدى رمايته ، وخفة وزن طلقاته ، فيمكنك حمل عشرة مخازن مليئة وطلقات إضافية بكل سهولة ، وفيه إمكانية تركيب قاذف قنابل على السلاح .

لماذا غيّر السوفيت 7,62 ملم إلى 5,45 ملم ؟

تنطلق رصاصة **5,45** ملم بخط مستقيم أطول من **7,62** نظراً لشكل الرصاصة الرفيع ، مما يجعله أقل تأثراً بمقاومة الهواء فضلاً عن أنها خفيفة جداً ، وهناك فراغٌ هوائي في رأس الرصاصة ، وهذا يجعل ثقل المقذوف يتركز في المؤخرة مما يؤدي إلى انقلاب المقذوف بسرعة في حال اصطدامه بالهدف ، فضلاً عن أن وجود فراغ هوائي في رأس المقذوف يؤدي إلى اندفاع الرصاصة في داخل المقذوف إلى الفراغ الهوائي عند الاصطدام بالهدف ، مما يجعل الرصاصة تنحرف عن مسارها داخل الجسم .

ويُذكر هنا أن جنود الروس في الشيشان يستخدمون أحياناً في الغابات الكلاشينكوف بدلاً من الكلاكوف ، وذلك لقلة تأثر طلقة الكلاشن عند اصطدامها بالأغصان والأوراق .

- من الفروقات الواضحة بين الكلاشنكوف والكلاكوف أن الكلاكوف سبطانته أطول من الكلاشن ، وحلمة الغاز في الكلاكوف بزاوية 90̊ تقريباً ، أما الكلاشنكوف فيكون فيها مَيَلان .



وقريا الجزء الثاني

http://firdaws2.envy.nu

الفهرس

الصواريخ

الصواريخ المضادة للرادار (ARM Anti Radar Missiles)
الصواريخ الروسية المضادّة للإشعاع الصاروخ
الصواريخ الفرنسية المضادّة للإشعاع
الصاروخ الإيطالي "Marte-2B 1 "
الصاروخ البريطاني "ALARM"
الصواريخ الأمريكية المضادّة للإشعاع الصاروخ HARM""
الصاروخ " AGM-45 " Shrike
الصاروخ " AGM - 78 "Standard
الصاروخ "AGM-122 " Sidearm
الصاروخ AGM-88
تطوير منظومة الصاروخ HARM
الأسلحة الصامتة:
طراز توما هوك BGM -109
صواريخ القسام
مضاد الدروع RPG
مضاد الدروع RPG
قاذف آر بي جي R.P.G - 22
الكلاكوف

